

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-340249

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/52

H 0 1 L 21/52

A

21/60

S 0 1

21/60

S 0 1 A

23/12

H 0 5 K 1/02

J

H 0 5 K 1/02

H 0 1 L 23/12

L

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-148877

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(22) 出願日 平成10年(1998)5月29日

(72) 発明者 山地 泰久

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 曾田 義樹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 福井 靖樹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

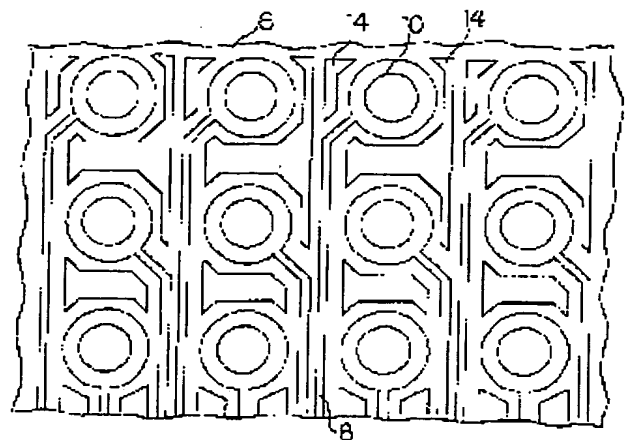
(74) 代理人 弁護士 小池 隆彌

(54) 【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ソルダレジスト表面に凹凸部が生じるため、気泡として接着部に残り、気泡の存在によりパッケージを携帯機器用のプリント基板等に接続するときの加熱時によりパッケージにクラックが入る等の問題が生じる。

【解決手段】 絶縁基板6の配線パターン8が形成されていないスペースにダミー配線パターン14が形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップの回路形成面が上向きに搭載され、絶縁基板と配線と配線保護膜とから構成される配線基板と上記半導体チップとがワイヤーボンドで電気的接続がなされ、上記半導体チップと上記絶縁基板の間に複数の配線が存在する樹脂封止型半導体装置において、

上記配線が形成されていない上記絶縁基板上の領域に一又は複数のダミー配線が形成されていることを特徴とする、樹脂封止型半導体装置。

【請求項2】 半導体チップの回路形成面が上向きに搭載され、絶縁基板と配線と配線保護膜とから構成される配線基板と上記半導体チップとがワイヤーボンドで電気的接続がなされ、上記半導体チップと上記絶縁基板の間に複数の配線が存在する樹脂封止型半導体装置において上記一の配線が他の配線と電気的に絶縁されているように少なくとも一つの上記ダミー配線が上記一の配線と接続されていることを特徴とする、請求項1に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項3】 上記ダミー配線と上記一の配線とが一体形成されていることを特徴とする、請求項2に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項4】 上記配線保護膜の膜厚が $20\mu\text{m}$ 以上で且つ、 $50\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする、請求項1乃至請求項3に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4に記載の樹脂封止型半導体装置における、樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記絶縁基板上に配線材料膜を堆積した後、上記配線とダミー配線とを同時にパターンニングし、その後配線保護膜を上記絶縁基板及び配線及びダミー配線を覆うように形成することにより、上記配線基板を形成する工程と接着フィルムをウエハ裏面に貼った後、ダイシングすることにより上記半導体チップを形成形成する工程とを行った後、上記配線基板上に上記半導体チップを該半導体チップの回路形成面が上向きになるように搭載し、ワイヤーボンドで上記半導体チップと上記配線基板とを電気的に接続し、上記半導体チップ搭載面側の配線基板を樹脂封止することを特徴とする、樹脂封止型半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、樹脂封止型半導体装置及びその製造方法に関するものであり、更に詳しくは、ボールグリッドアレイ型半導体装置に係わり、特に半導体チップの接着時の不具合を改良する技術に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】 近年の電子機器の軽薄短小化の傾向に添うものとして、また組み立て工程の自動化に適合するもの

としてQFP (Quad Flat Package) 型やBGA (Ball Grid Array) 型のチップサイズパッケージ (CSP) の半導体装置が広く用いられている。これら半導体装置の中に入っている半導体素子の信号処理の高速化、高機能化により、より多くの外部接続端子が必要となって来ている。

【0003】 このような場合、外部端子がパッケージの外周囲に沿って配置されているQFP型では対応が困難になっており、パッケージの底面に2次元的に外部端子が配置されているBGA型が採用されている。また小型の携帯機器に組み込むため、パッケージのサイズは出来る限り小さく、すなわちチップサイズに近づけて製造している。このBGA型のひとつに、MOSトランジスタなどが形成された半導体チップの面を上にして、ワイヤーボンド方式にて、配線基板に結線し、配線パターンを経由して外部接続端子と導通させているのがある。

【0004】 従来技術の樹脂封止型半導体装置としては、図10乃至図12に示す構造がある。尚、図10は従来の樹脂封止型半導体装置の断面図、図11は他の従来の樹脂封止型半導体装置の断面図、図12は従来の樹脂封止型半導体装置の、ソルダーレジスト形成前の配線基板の平面図である。図10乃至図12において、29はスルーホールである。

【0005】 図10に示すように絶縁基板26と配線パターン28と配線保護膜であるソルダーレジスト27で構成される配線基板21の上に、接着ペースト35にて半導体チップ22を接着させ、半導体チップの電極パッド33と配線パターンの内部接続領域32をワイヤー23で結線され、半導体チップ22およびワイヤー23を保護するように配線基板21の片面側をモールド樹脂24で樹脂封止されている。

【0006】 ワイヤー結線された内部接続領域32とそこから配線基板21の下側にある半田ボールからなる外部接続端子25を接続する外部接続領域30まで配線されている。内部接続領域32以外の配線にはソルダーレジスト27が配線保護膜として形成されている。

【0007】 半導体チップ22を配線基板21上に接続するには、配線基板21上に接着ペースト35を適量滴下してから、半導体チップ22を接着する方法が行われている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、接着ペーストを滴下する方法は、滴下量にバラツキがあり、図10に示すようにペースト量が多すぎると内部接続領域へのはみ出しがあり、ワイヤーの結線が困難になるか、できない恐れがある、また少量だと半導体チップの裏面全体が接着されず、空隙ができハガレの問題が生じる。

【0009】 その改良として、チップサイズより少し大きめ絶縁性の接着フィルムを敷いて接着する方法があ

る。この方法はこれらの問題はないが、接着フィルムを用いる方法は図11に示すように配線保護膜であるソルダーレジスト27の表面形状は配線が存在するために凹凸となっているので、接着フィルム31のように平坦な物をのせると接着フィルム31とソルダーレジスト27の間に空隙36が生じる。

【0010】あるいは半導体チップ22を接着する時には、配線基板21上の接着フィルム31はすでに加熱されているので、配線基板21上に置かれた接着フィルム31は軟化し、ソルダーレジスト27の凹部に落ち込み、接着フィルム31の表面形状はソルダーレジスト27表面の凹凸形状を模写した形状となる。この上に半導体チップ22を接着させることになるので、半導体チップ22と接着フィルム31の間に空隙36が生じる。

【0011】半導体チップを接着フィルム上に置いて接着するときには、半導体チップを押さえながら横方向に少し往復運動させ、半導体チップの裏面と接着フィルムの接触を完全になるように、空隙を無くすように接着するが、完全ではない。その空隙に起因して、気泡として接着部に残る。

【0012】この気泡が存在するとチップサイズパッケージを携帯機器用のプリント基板等に接続するときの加熱時によりチップサイズパッケージにクラックが入るか、接続後の信頼性テストでの不良率が高いなどの問題が生じる。これらはいずれも配線パターン28が絶縁基板26の上に形成されているためにソルダーレジスト27表面に凹凸部が生じるためである。

【0013】また、配線パターンを絶縁基板の下側に配置する構成、すなわち内部接続領域の下にスルホールを設け、下側へ導通をとり、絶縁基板の下側で外部接続端子を形成する外部接続領域まで、配線パターンを形成すれば、半導体チップの接着面は平坦なので、気泡の問題はないが、ワイヤー結線のための内部接続領域は絶縁基板の上側に必要なため、絶縁基板の両面に配線パターンを形成することになり、また両面の配線を接続する工夫が必要であり、これは製造工程が複雑でコスト高となる。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明の樹脂封止型半導体装置は、半導体チップの回路形成面が上向きに搭載され、絶縁基板と配線と配線保護膜とから構成される配線基板と上記半導体チップとがワイヤーボンドで電氣的接続がなされ、上記半導体チップと上記絶縁基板の間に複数の配線が存在する樹脂封止型半導体装置において、上記配線が形成されていない上記絶縁基板上の領域に一又は複数のダミー配線が形成されていることを特徴とするものである。

【0015】また、請求項2に記載の本発明の樹脂封止型半導体装置は、半導体チップの回路形成面が上向きに搭載され、絶縁基板と配線と配線保護膜とから構成され

る配線基板と上記半導体チップとがワイヤーボンドで電氣的接続がなされ、上記半導体チップと上記絶縁基板の間に複数の配線が存在する樹脂封止型半導体装置において、上記一の配線が他の配線と電氣的に絶縁されているように少なくとも一つの上記ダミー配線が上記一の配線と接続されていることを特徴とする、請求項1に記載の樹脂封止型半導体装置である。

【0016】また、請求項3に記載の本発明の樹脂封止型半導体装置は、上記ダミー配線と上記一の配線とが一体形成されていることを特徴とする、請求項2に記載の樹脂封止型半導体装置である。

【0017】また、請求項4に記載の本発明の樹脂封止型半導体装置は、上記配線保護膜の膜厚が $20\mu\text{m}$ 以上で且つ、 $50\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする、請求項1乃至請求項3に記載の樹脂封止型半導体装置である。

【0018】更に、請求項5に記載の本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1乃至請求項4に記載の樹脂封止型半導体装置における、樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記絶縁基板上に配線材料膜を堆積した後、上記配線とダミー配線とを同時にパターニングし、その後配線保護膜を上記絶縁基板及び配線及びダミー配線を覆うように形成することにより、上記配線基板を形成する工程と接着フィルムをウエハ裏面に貼った後、ダイシングすることにより上記半導体チップを形成形成する工程とを行った後、上記配線基板上に上記半導体チップを該半導体チップの回路形成面が上向きになるように搭載し、ワイヤーボンドで上記半導体チップと上記配線基板とを電氣的に接続し、上記半導体チップ搭載面側の配線基板を樹脂封止することを特徴とするものである。

【0019】

【本発明の実施の形態】以下、実施の形態に基づいて、本発明を詳細に説明する。

【0020】図1、図2及び図3は本発明に係る樹脂封止型半導体装置に用いられる、ソルダーレジスト形成前の配線基板の平面図、図4は配線パターン、ダミー配線パターン及びダミー配線パターンと一体形成された配線パターンが設けられた配線基板を用いた場合の本発明に係る樹脂封止型半導体装置の断面図、図5及び図6は他の本発明に係る樹脂封止型半導体装置の断面図、図7は本発明における、半導体チップに接着フィルムを貼付する工程の一部を示す図、図8は接着フィルムが貼付された半導体チップの側面図、図9はリードフレームに半導体チップが搭載された状態の平面図、図13は図12に示す配線基板を用いた場合のソルダーレジスト表面の変位量を示す図、図14は図3に示す配線基板を用いた場合の膜厚 $15\mu\text{m}$ のソルダーレジスト表面の変位量を示す図、図15は図3に示す配線基板を用いた場合の膜厚 $30\mu\text{m}$ のソルダーレジスト表面の変位量を示す図である。また、図において、1は配線基板、2aはウエハ、

2 bは半導体チップ、3はワイヤ、4は封止樹脂、5は外部接続端子、6は絶縁基板、7は溶剤レジスト、8は配線パターン、8 aはダミー配線パターンと一体形成された配線パターン、9はスルーホール、10は外部接続領域、11は絶縁フィルム、12は内部接続領域、13は電極パッド、14はダミー配線パターンである。

【0021】これらの図に示すように、この実施の形態の樹脂封止型半導体装置は、配線板としての配線基板1と、この配線基板1に接合された半導体チップ2 bと、半導体チップ2 bと配線基板1とを接続するワイヤ3と、半導体チップ2 bとワイヤ3とを封止樹脂4により封止する樹脂封止部と外部接続端子5としての半田パンブとから構成されている。

【0022】本発明は、配線パターンが形成されていないスペースを狭くすることによって溶剤レジスト表面を平滑にしようとするものである。溶剤レジストの形成領域内での配線パターンによる凹凸をなるべく少なくする事で、溶剤レジスト表面の凹凸を減少させ、平滑化させることができる。なお、配線パターンのない部分にもダミーパターンを配置することで、パターン部分の面積を大きくし、溶剤レジスト表面の凹凸を減少させる。更に、このとき配線パターンの厚みを12  $\mu\text{m}$ 程度まで薄くすることでさらに平滑化の効果が上がる。

【0023】もう一つの手法としては、塗布する溶剤レジストの厚さを厚くすることで溶剤レジスト表面を平滑化させることが可能となる。なお、このとき溶剤レジストの厚さは配線パターンの厚さよりも十分に厚くすることで、平滑化の効果があげることができる。また、この2つの方法、配線パターン面積を大きくし、かつ溶剤レジスト厚を厚くすることを組み合わせることでさらに溶剤レジスト上を平滑化させることが可能となる。

【0024】具体的には、配線基板の絶縁基板の上面にある配線パターンは、従来は、図12に示すような配線パターン28であるが、本発明では図1及び図4のごとく、配線パターン8が形成されていないスペースにダミー配線パターン14が形成されているものや、図2のごとく、配線パターンとダミー配線パターンを一体形成された、幅の広い配線パターン8 aを形成し、配線パターンが形成されていないスペースを狭くしたものや、図3のごとく、図2の配線パターン8 aにさらにダミー配線パターン14が形成されているものがある。尚、図2に記載のものは、ダミー配線パターンと配線パターンが一体形成され配線パターン8 aを構成しているが、一の配線パターンが他の配線パターンと電気的に接続されなければ、配線パターンとダミー配線パターンとを異なる材料で形成してもよい。また、ダミー配線パターン14は配線と同じ厚みであれば、導電性膜であっても、絶縁性膜であってもよい。但し、配線パターンとダミー配線パ

ターンとが一体形成された配線パターン8 aは、製造工程数低減のためには望ましい。また、図1又は図3に示す配線パターン8とダミー配線パターン14も同一材料で形成することが、製造工程数低減のためには望ましい。

【0025】図12のB-B断面における従来の配線パターンの場合の図13と図3のA-A断面における本発明の配線パターンの場合の図14とを比較すると、本発明の方が溶剤レジスト表面の変位量が低減されていることがわかる。

【0026】また、図5や図6に示すように溶剤レジスト7の厚みを従来よりもさらに厚くすることによってまた、溶剤レジスト7上面の平滑化を実現することができる。さらに、図1乃至図3に示すように配線パターン又は/及びダミー配線パターンを設ける方法と、溶剤レジスト7を厚くすることによって、図3のA-A断面における本発明の配線パターンの場合の図15に示すように、より効果的に溶剤レジスト7上面の平滑化を図ることができる。この際、溶剤レジスト7の膜厚は20  $\mu\text{m}$ 以上で且つ、50  $\mu\text{m}$ 以下が望ましい。50  $\mu\text{m}$ より厚いと溶剤レジスト7の収縮が大きくなり、配線基板1が反るという問題点が生じる。尚、図13における横軸の測定位置は、図12のB-B断面部分であり、図14及び図15における横軸の測定位置は、図3のA-A断面部分である。

【0027】このようにすることによって、溶剤レジスト7の上面の平滑化により、接着フィルム11と溶剤レジスト7の界面に発生する気泡を抑えることができ、実装信頼性の向上につながる。

【0028】配線基板1は、ポリイミド樹脂を主成分とする厚みが75  $\mu\text{m}$ 程度のポリイミドフィルムを用いた絶縁基板6と、チップ側絶縁材層としてのエポキシ系樹脂を主成分とする溶剤レジスト7とこれらの2つの絶縁材層の間に形成された銅からなる配線パターン8から形成されている。

【0029】すなわち、配線基板1は、スルーホール9の設けられた絶縁基板1の上面に金属の配線パターン8を形成し、その配線パターン8の上に絶縁材層としての溶剤レジスト7を接合したものである。絶縁基板6の下面には外部接続端子5が形成されており、配線パターン8には、スルーホール9を介して配線パターン8と外部接続端子5とを接続するための外部接続領域10が設けられている。外部接続端子5は、外部接続領域10に半田パンブを接続して形成する。このパンブは、半田からなるボールを搭載することにより形成されるものであり、したがって、半田パンブを形成する前は、外部接続領域10において、スルーホール9を介して配線パターン8が露出する状態となる。

【0030】半導体チップ2 bは、回路が形成された表側の面に電極パッドが設けられている。そして、半導体

チップ2bの裏側の面は配線基板1のソルダーレジスト7に接着フィルム11を用いて接合されており、本実施の形態では、接着フィルム11の厚さはおよそ20~40 $\mu$ m程度であり、配線基板1の上面にあるソルダーレジスト7の凹凸をある程度吸収することができ、接着フィルム11はソルダーレジスト7間の空隙を減少させることができる。

【0031】また、接着フィルム11の材料としては、接着性、耐熱性に優れた材料が適しており、ポリイミド系、エポキシ系、ポリイミドとエポキシ混合の材料等が挙げられ、熱可塑性、熱硬化性タイプの材料を用いることができる。この材料選定の際、接着フィルム11とウエハ2aを貼り付ける時と半導体チップ2bを配線基板1に貼り付ける時の2回熱が加えられ、それぞれの場合に接着力を保持している材料を選定する必要がある。本実施の形態においては、配線基板1と半導体チップ2bは熱硬化性接着材を含んだ熱可塑性樹脂からなる、半導体チップ2bの裏側の面に貼り付けられている接着フィルム11を介して接合する。

【0032】また、接着フィルム11を半導体チップ2b裏面に形成する方法としては、図7に示すように、十分な幅のあるロール状の接着フィルム11を回路形成面を下向きにして、熱盤16上に置いた半導体デバイスが形成されていないウエハ2aの裏面側に広げ、上から加熱したローラー15によりウエハ2aと接着フィルム11間に気泡を巻き込まない様に貼り付ける。尚、本実施の形態において、熱盤16の温度は125℃、ローラー15のローラー温度は40℃、圧力1kg/cm<sup>2</sup>で行った。

【0033】次に、この接着フィルム11貼り付け後、ウエハサイズと同じサイズになるように接着フィルム11をカットする。カット後、低接着性のダイシングシートに接着フィルム面側を貼り付け、ダイシングを行う。ダイシング方法としては、ウエハ2aおよび接着フィルム11をすべて切断するフルダイシングで行い、半導体チップ2bに分割し、ダイシングシートより取り外す。このようにして、切断することで、図8に示すような、半導体チップbと同一サイズで、裏面に接着フィルム11を形成した半導体チップ2bを作成することができる。

【0034】上述の工程で、半導体チップの裏側にあらかじめ同一サイズの接着フィルムが貼り付けることにより、半導体チップを配線基板に搭載する際の位置ずれを防ぐことができる。さらに、接着フィルムのサイズが半導体チップと同一サイズであることから、配線基板の内部接続領域をより半導体チップに近づけることができ、半導体チップの電極パッドと配線基板の内部接続領域を接続するワイヤをより短くすることができる。したがって、樹脂封止型半導体装置のサイズをさらに小さくすることが可能となる。

【0035】配線基板1の配線パターン8には、内部接続領域12においてワイヤ3と配線パターン8との接続を良好にするために、数 $\mu$ m以下の金メッキを施す。金メッキと配線パターン8ならびに外部接続領域10との間には、金と銅との合金層の形成を抑制する為の数 $\mu$ 程度のニッケル、パラジウムメッキを施す。本実施の形態では、金メッキが0.03~0.08 $\mu$ m、ニッケルメッキが5~8 $\mu$ m、パラジウムが0.1~0.7 $\mu$ mである。尚、メッキの方法は、無電解メッキ法でも電解メッキ法でも使用可能である。このようなメッキ層は外部接続領域10にも形成される。

【0036】絶縁基板6のスルーホール9および配線パターン8は、基板の周辺部に形成された内部接続領域12よりも基板の中央より配置されている。またスルーホール9はエッチング、ドリル、あるいは金型などで開けることができる。

【0037】ワイヤ3としては、電気的な伝導性の良好な、金、銅等の金属から構成された数十 $\mu$ mのフレキシブルな細線を用いている。配線パターン8は銅からなる厚さ20 $\mu$ m程度の金属箔である。ポリイミドからなる絶縁基板6の絶縁抵抗は $5 \times 10^{11}$ Ω程度である。樹脂封止部4は、信頼性に優れたエポキシ樹脂を用いている。この実施の形態では、ソルダーレジスト7は絶縁基板とは異なる樹脂成分であるが、同じ樹脂系成分のものをを用いてもよい。また、絶縁基板6のうえに直接配線パターン8を形成するようにしているが、接着剤を介して配線パターン8を形成してもよい。

【0038】このように本発明の樹脂封止型半導体装置は、半導体チップ2bを接着フィルム11を介して配線基板1に接合し、ワイヤ3により半導体チップ2bの電極パッド13と配線基板1の内部接続領域12とを接合し、半導体チップ2とワイヤ3とをモールド樹脂により封止し、配線基板1の下側には外部接続端子5である半田バンプをエリアアレイ状に配置した構造となっている。

【0039】図9に示す、この例では複数の配線基板1が一連となったフレームを提示しているが、個別の配線基板1の場合もある。

【0040】配線基板1に半導体チップ2を接合した状態の平面図を図9に示す。この図9に示すように、この状態においては、ソルダーレジスト7の窓明け部からは、配線パターン8の内部接続領域12が露出している。配線基板1には、貫通孔17が設けられ、この貫通孔17は、製造工程において製品の搬送に使用したり、位置決めをするのに使用される。

【0041】次に、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造工程を説明する。

【0042】まず、半導体チップ2bを、本発明により、ソルダーレジスト7の表面を平坦化した配線基板1の所定の位置に、加熱しながら、接着フィルム11面側

を下に向けて加圧しながら接着フィルム11により熱圧着させ、その後、熱硬化性の接着フィルム11であれば、100～250℃で加熱し、接着フィルム11を硬化安定させる。この際、ソルダーレジスト7の膜厚と接着フィルム11の膜厚との合計が、半導体チップ2b上を封止する樹脂封止の膜厚と略同じにすることにより、樹脂封止後に半導体チップ2bに加わる応力が低減することができる。

【0043】次に、ワイヤーボンディング工程において、半導体チップの回路面上の電極パッドと配線基板上の配線パターン内の内部接続領域とを金属製のワイヤ3により接続し、半導体チップと配線基板との電気的導通を確保する。すなわち、半導体チップ2の電極パッド13と配線基板1の内部接続領域12とをワイヤ3により接続させる。すなわち、ワイヤ3ボンディング装置を用いて電気スパーク等により、ワイヤ3の先端を熔融してボール状にして、それを半導体チップ2の電極パッド13上に圧着し、ツールによりワイヤ3を配線基板1の内部接続領域12まで引き延ばし、内部接続領域12上で圧着接合し、切断する。このワイヤ3の接合方式としては、熱圧着、超音波圧着、熱超音波圧着などがある。

【0044】次に、モールド樹脂封止工程において、半導体チップ、ワイヤーを保護するため、それらを含む領域をトランスファーモールドにより、樹脂封止部4を形成する。この樹脂封止は配線基板の半導体チップ搭載面側のみを封止する片面モールドで行う。この例では金型を使用した樹脂封止方法を用いたが、金型を使用しないポッティング方法を用いてもよい。使用する封止樹脂は、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂である。この樹脂封止部4による樹脂封止は、金型に製品をセットし、熔融した樹脂を金型内に注入して、加熱加圧状態を保ちながら樹脂を硬化させる。

No	配線	ワイヤ	温度サイクル数 (c y c.)								
			400回	100	500	1000	1500	1800	1700	1800	500
A	銅線	30μm	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15
B	銅線	15μm	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15
C	銅線	15μm	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15

【0050】表1に示すように、従来技術による樹脂封止型半導体装置（試料No. C、図12に示す配線パターン、ソルダーレジストの膜厚1.5μm）では温度サイクル数が1500の場合に不良品が発生しているのに対して、本発明による樹脂封止型半導体装置では、試料No. B（図3に示す配線パターン、ソルダーレジストの膜厚1.5μm）で温度サイクル数が1700の場合に初めて不良品が発生し、さらに、試料No. A（図3に示す配線パターン、ソルダーレジストの膜厚30μm）で温度サイクル数が2000の場合でも不良品が発生しなかった。このことから、本発明を用いて、ソルダーレジスト表面の凹凸を低減することにより、不良品の発生を

【0045】この後、樹脂封止した反対側の面にある外部接続領域10のスルーホール9に外部接続端子を形成する。外部接続端子の材料には、金属製の材料が適しており、銅、ニッケル、半田などが挙げられる。銅やニッケルの外部接続端子を用いる場合は、表面に半田等でコートする必要がある。形状はボール状のものを用いるのが一般的であるが、それ以外の形状でも良い。また、半田ペースト等のペースト状態のものを貫通穴に埋めて外部接続端子を形成してもよい。これらの材料はいずれも、リフロー炉等を用いて一旦熔融させて、外部接続領域10に接続させて形成する。すなわち、半田バンプを接合して、外部接続端子5を形成する。

【0046】配線基板1の外部接続端子5を形成するところは、絶縁基板6のスルーホール9が形成されているところであり、このスルーホール9からは外部接続領域10が露出している。この外部接続領域10にフラックスを塗布後半田ボールを付け、リフロー炉によって加熱させ、ハンダボールを熔融させ、接合し半田バンプを形成する。外部接続端子5の他の形成方法としては、外部接続領域10に適当な大きさのペースト状あるいはシート状の半田を置き、リフロー炉によって加熱し、熔融接合させ、半田バンプを形成する方法でもよい。

【0047】次に配線基板1の余分なところをカットする。カットは樹脂封止部4の外周部に沿って行われる。図4で示したものは、単品状態となっている本発明による樹脂封止型半導体装置の最終形態である。

【0048】表1に従来技術による樹脂封止型半導体装置と本発明による樹脂封止型半導体装置との実装信頼性評価結果を示す。

【0049】

【表1】

低減できることがわかる。

【0051】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明を用いることによって、ソルダーレジストを塗布した際に、絶縁基板の上面と配線パターン上面にできる凹凸により発生する空隙の存在する部分を少なくすることができ、その空隙により発生する気泡の量を減らすことができ、半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0052】また、請求項2に記載の本発明を用いることにより、さらにソルダーレジスト表面の凹凸を低減することができる。

【0053】また、請求項3に記載の本発明を用いることにより、工程数を増やすことなく、溶剤レジスト表面の凹凸を低減することができる。

【0054】また、請求項4に記載の本発明を用いることにより、さらに溶剤レジスト表面の凹凸を低減することができる。

【0055】さらに、請求項5に記載の本発明を用いることにより、半導体チップと絶縁フィルムとの間への気泡の混入を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る樹脂封止型半導体装置に用いられる、溶剤レジスト形成前の配線基板の平面図である。

【図2】本発明に係る樹脂封止型半導体装置に用いられる、溶剤レジスト形成前の他の配線基板の平面図である。

【図3】本発明に係る樹脂封止型半導体装置に用いられる、溶剤レジスト形成前の他の配線基板の平面図である。

【図4】図1の配線基板を用いた場合の本発明に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。

【図5】他の本発明に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。

【図6】他の本発明に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。

【図7】本発明における、半導体チップに接着フィルムを貼付する工程の一部を示す図である。

【図8】本発明における、接着フィルムが貼付された半導体チップの側面図である。

【図9】リードフレームに半導体チップが搭載された状態の平面図である。

【図10】従来の樹脂封止型半導体装置の断面図である。

【図11】他の従来の樹脂封止型半導体装置の断面図である。

【図12】従来の樹脂封止型半導体装置の、溶剤レジスト形成前の配線基板の平面図である。

【図13】図12に示す配線基板を用いた場合の溶剤レジスト表面の変位量を示す図である。

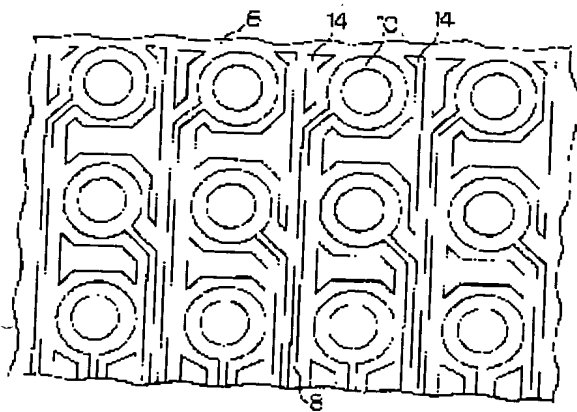
【図14】図3に示す配線基板を用いた場合の膜厚15 $\mu$ mの溶剤レジスト表面の変位量を示す図である。

【図15】図3に示す配線基板を用いた場合の膜厚30 $\mu$ mの溶剤レジスト表面の変位量を示す図である。

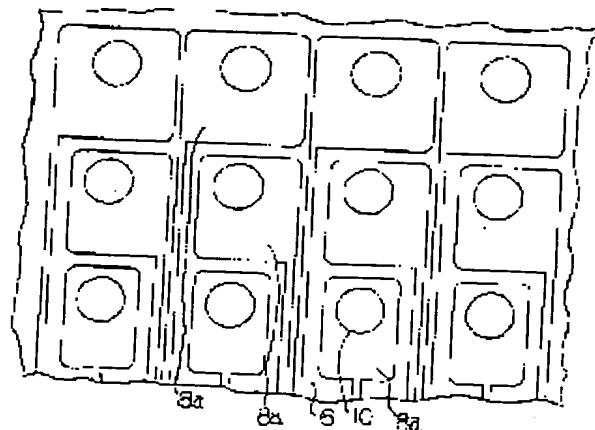
【符号の説明】

- 1 配線基板
- 2 a ウエハ
- 2 b 半導体チップ
- 3 ワイヤ
- 4 封止樹脂
- 5 外部接続端子
- 6 絶縁基板
- 7 溶剤レジスト
- 8 配線パターン
- 9 スルーホール
- 10 外部接続領域
- 11 絶縁フィルム
- 12 内部接続領域
- 13 電極パッド
- 14 ダミー配線パターン
- 15 ローラー
- 16 熱盤
- 17 貫通孔

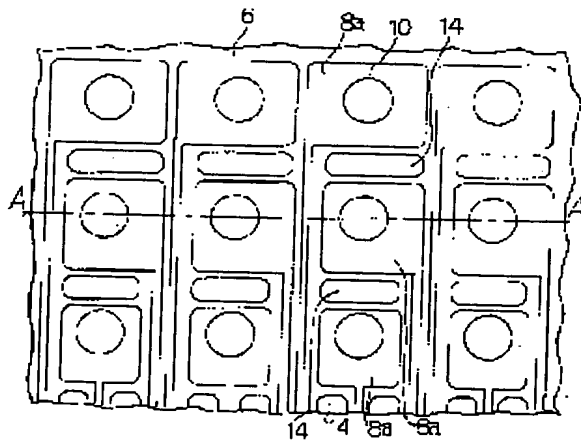
【図1】



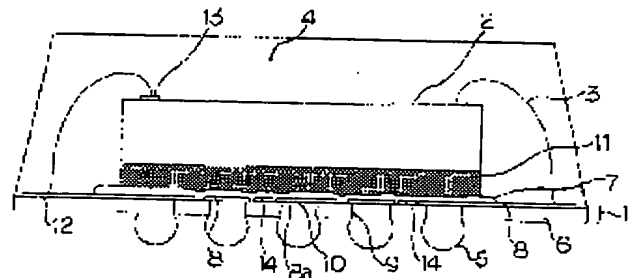
【図2】



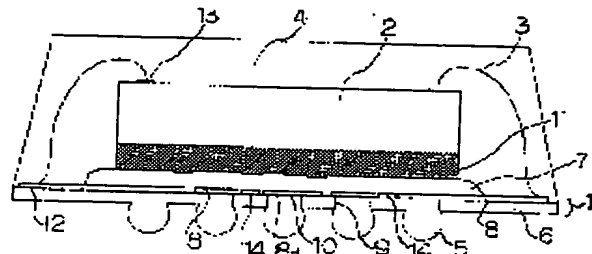
【図3】



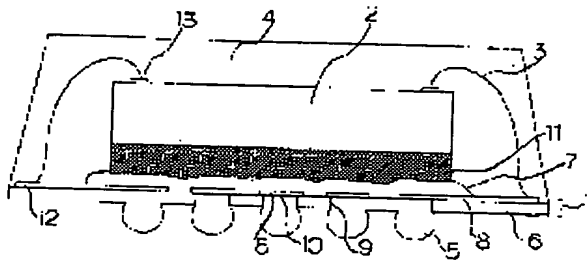
【図4】



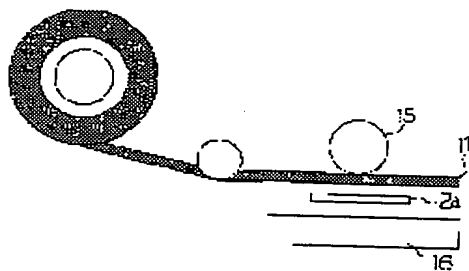
【図6】



【図5】



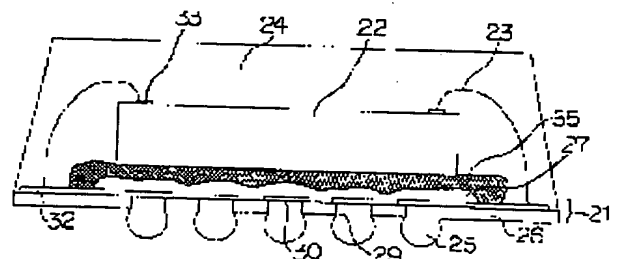
【図7】



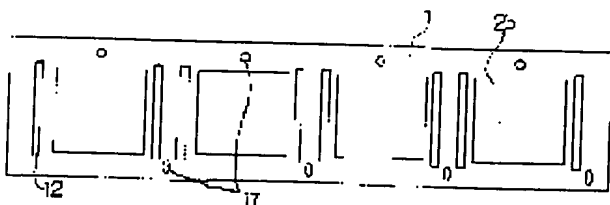
【図8】



【図10】

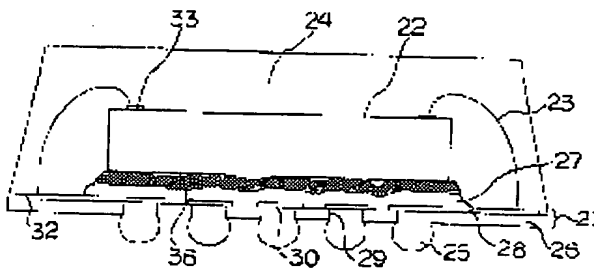


【図9】

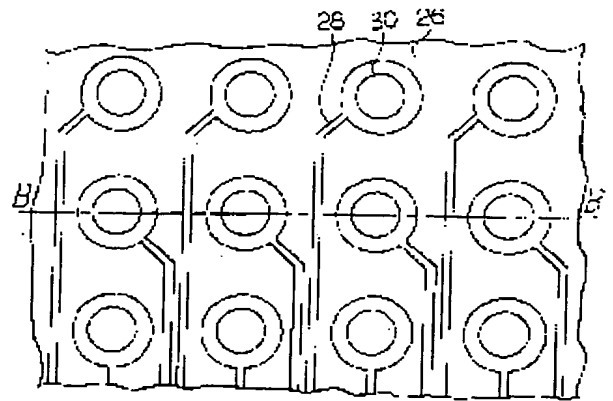




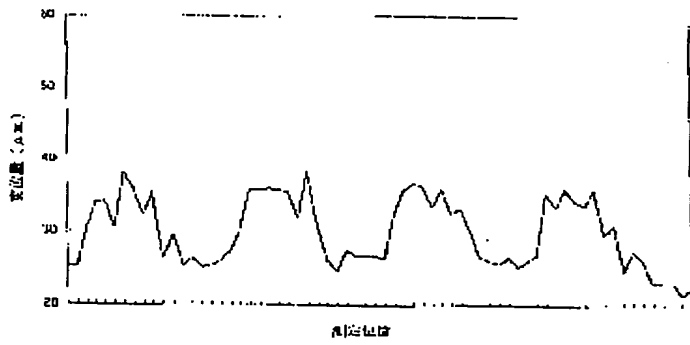
【図11】



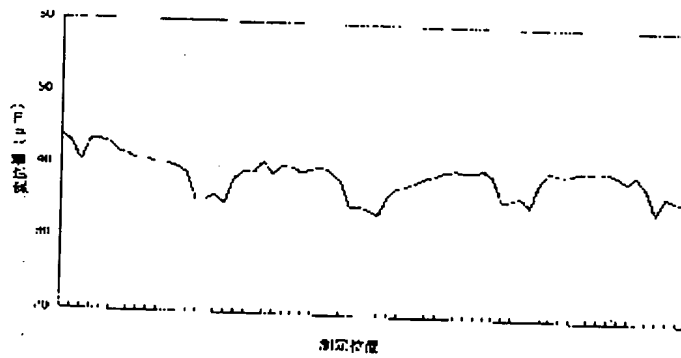
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

